

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-162146

(43)Date of publication of application : 19.06.1998

(51)Int.Cl.

G06T 7/00

G06T 1/00

(21)Application number : 08-334868

(71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 29.11.1996

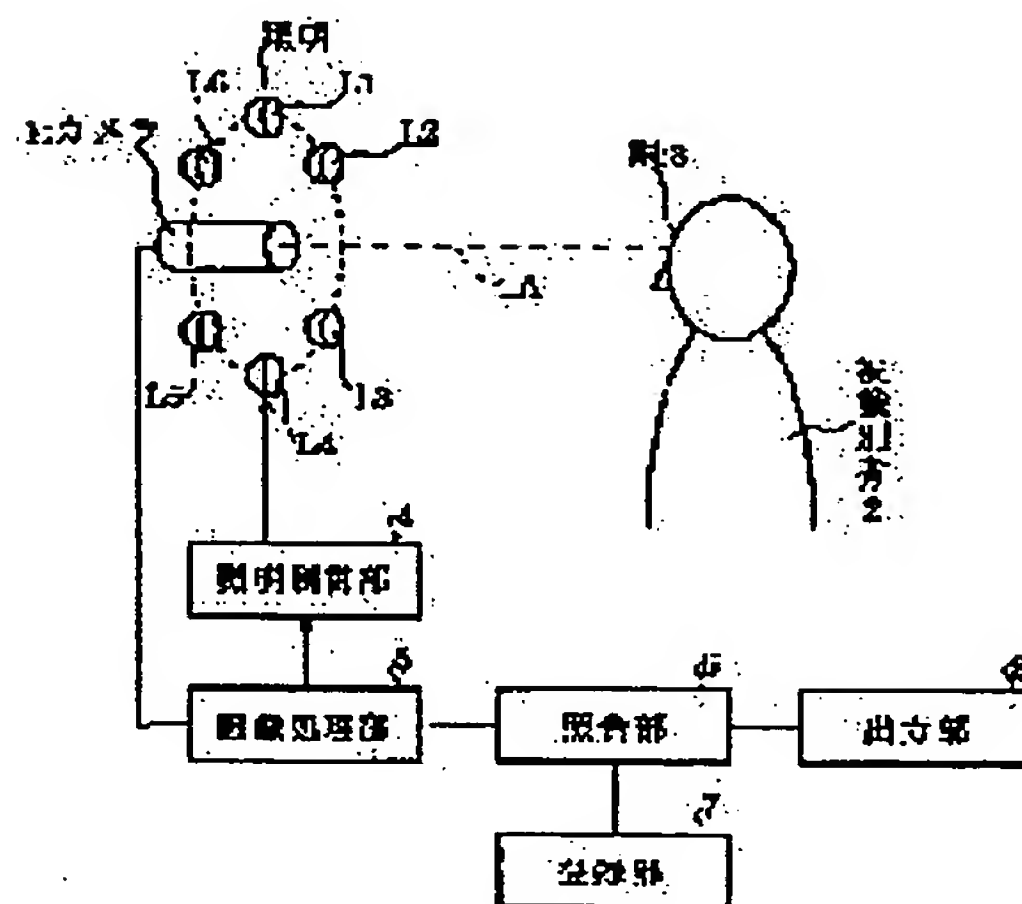
(72)Inventor : HOSHINO TADAHIRO

(54) INDIVIDUAL DISCRIMINATING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To accurately collate an image of all parts included in previously registered iris data by blinking more than one lightings, which are arranged around the optical axis of a camera and irradiate the eyes in order, and obtaining videos of the eyes, and setting an effective area or collation in the videos.

SOLUTION: For example, six lightings L1 to L6 are arranged surrounding the camera 1. A closeup of the eye 3 is taken by zooming, etc., and the camera is put in focus on the eye 3 to obtain sufficiently large eye video. At this time, a lighting control part 4 turns on the lightings L1 to L6 sequentially in cycles of a frame synchronizing signal to obtain images of respective effective areas while setting the effective areas in order. An image processing part 5 obtains iris data from the images and sends them to a collation part 6. The collation part 6 receives registered iris data from a registration part 7, performs collation on the parts corresponding to the effective areas, and outputs their results to an output part 8.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-162146

(43)公開日 平成10年(1998) 6月19日

(51)Int.Cl.⁴

識別記号

F I

G 0 6 T 7/00
1/00

G 0 6 F 15/62

4 6 5 K

3 8 0

15/64

H

審査請求 未請求 請求項の数23 F D (全 15 頁)

(21)出願番号

特願平8-334868

(22)出願日

平成8年(1996)11月29日

(71)出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72)発明者 星野 恭祐

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

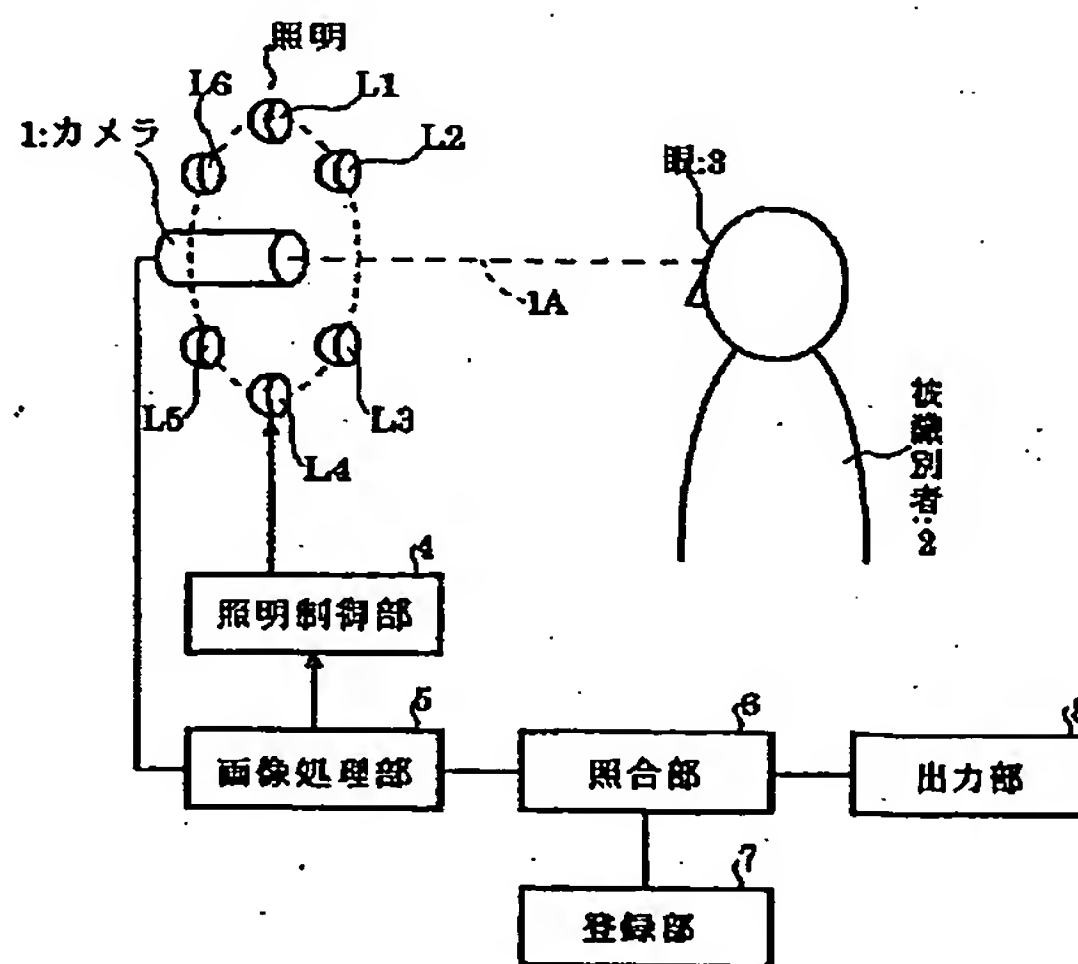
(74)代理人 弁理士 佐藤 幸男 (外1名)

(54)【発明の名称】 個人識別装置

(57)【要約】

【解決手段】 被識別者2を撮影するカメラ1を取り囲むように複数の照明L1～L6を配置する。各照明L1～L6は、それぞれ1個ずつ順番に点灯する。撮影された画像には少なくとも1個の照明の反射像が含まれるが、その部分を除外した有効エリアについて登録されたデータとの照合を行う。

【効果】 照明の反射像を除外した有効エリアについてのみ照合を行うため、反射像によるノイズを除外できる。



具体例1の装置のブロック図

【特許請求の範囲】

【請求項1】 人の眼に焦点を合わせて、眼を撮影するためのカメラと、

このカメラの光軸をとりまくように配置して眼を照射する複数の照明と、

これらの照明を所定の順に点滅制御する照明制御部と、前記照明の点滅制御に同期して、前記眼を撮影して取得した映像中から有効エリアの画像データのみに対して、予め登録した眼の画像との照合を行い、個人識別を実行する照合部を備えたことを特徴とする個人識別装置。

【請求項2】 請求項1において、照合部は、眼の映像中の照明の反射像を除外した領域を有効エリアとすることを特徴とする個人識別装置。

【請求項3】 請求項1または2において、照合部は、眼の映像中の照明の反射像の半径に相当する線を挟んで、その両側の所定角度の範囲を、眼の映像から除外して、有効エリアとすることを特徴とする個人識別装置。

【請求項4】 請求項1または2において、照合部は、眼の映像中の照明の反射像の半径に相当する線を挟んで、その両側の所定角度の範囲を除外して、さらにその両側の所定角度の範囲を、有効エリアとすることを特徴とする個人識別装置。

【請求項5】 請求項1または2において、照合部は、予め、眼の映像を眼の半径に相当する線によって等分割し、照明の点滅制御に同期して、毎回、等分割したいずれかの領域を選択して除外し、残りの部分を有効エリアとすることを特徴とする個人識別装置。

【請求項6】 請求項1または2において、照合部は、予め、眼の映像を眼の半径に相当する線によって等分割し、照明の点滅制御に同期して、毎回、等分割したいずれかの領域を選択して除外し、残りの所定数の領域を有効エリアとすることを特徴とする個人識別装置。

【請求項7】 請求項1または2において、照合部は、照明の点滅制御に同期して、眼の映像からその一部を除外した有効エリアの画像データを取得して、異なるタイミングで取得した有効エリアの画像データをそれぞれ重ね合わせて、除外した領域のデータを補完した画像データを生成してから、予め登録した眼の画像との照合を行い、個人識別を実行することを特徴とする個人識別装置。

【請求項8】 請求項3から6のいずれか一項において、照合部は、それぞれ異なるタイミングで設定する各有効エリアを、それぞれ要求されるセキュリティレベルに対応させて、セキュリティレベルが低いときは特定の有効エリアのみを照合対象とし、セキュリティレベルが高いほど多くの有効エリアを照合対象とすることを特徴とする個人識別装置。

【請求項9】 請求項8において、

照明制御部は、セキュリティレベルに応じて選択された有効エリアの画像取得に必要な照明のみを点灯させることを特徴とする個人識別装置。

【請求項10】 請求項3から6において、

照合部は、それぞれ異なるタイミングで取得した各有効エリアの画像データのうちから、セキュリティが低いときは任意で少数の有効エリアの画像データのみを選択し、セキュリティレベルが高いほど多くの有効エリアの画像データを選択して、照合対象とすることを特徴とする個人識別装置。

【請求項11】 請求項10において、

照明制御部は、セキュリティレベルに関係無く、全ての照明を所定の順に点滅させることを特徴とする個人識別装置。

【請求項12】 請求項8または10において、

照明制御部は、セキュリティレベルが低いときは、少数の照明を選択し、セキュリティレベルが高いときはより多くの照明を選択して、選択した照明のみを順に点灯することを特徴とする個人識別装置。

【請求項13】 人の眼に焦点を合わせて、眼を撮影するためのカメラと、

このカメラの光軸を中心に回転しながら眼を照射する照明と、

この照明の回転と点滅を制御する照明制御部と、前記照明の制御に同期して、前記眼を撮影して取得した映像中から有効エリアの画像データのみに対して、予め登録した眼の画像との照合を行い、個人識別を実行する照合部を備えたことを特徴とする個人識別装置。

【請求項14】 請求項13において、照合部は、眼の映像中の照明の反射像を除外した領域を有効エリアとすることを特徴とする個人識別装置。

【請求項15】 請求項13または14において、照合部は、眼の映像中の照明の反射像の半径に相当する線を挟んで、その両側の所定角度の範囲を、眼の映像から除外して、有効エリアとすることを特徴とする個人識別装置。

【請求項16】 請求項13または14において、照合部は、眼の映像中の照明の反射像の半径に相当する線を挟んで、その両側の所定角度の範囲を除外して、さらにその両側の所定角度の範囲を、有効エリアとすることを特徴とする個人識別装置。

【請求項17】 請求項13または14において、照合部は、予め、眼の映像を眼の半径に相当する線によって等分割し、照明の点滅制御に同期して、毎回、等分割したいずれかの領域を選択して除外し、残りの部分を有効エリアとすることを特徴とする個人識別装置。

【請求項18】 請求項13または14において、照合部は、予め、眼の映像を眼の半径に相当する線によって等分割し、照明の点滅制御に同期して、毎回、等分

割したいいずれかの領域を選択して除外し、残りの所定数の領域を有効エリアとすることを特徴とする個人識別装置。

【請求項19】 請求項13または14において、照合部は、照明の点滅制御に同期して、眼の映像からその一部を除外した有効エリアの画像データを取得して、異なるタイミングで取得した有効エリアの画像データをそれぞれ重ね合わせて、除外した領域のデータを補完した画像データを生成してから、予め登録した眼の画像との照合を行い、個人識別を実行することを特徴とする個人識別装置。

【請求項20】 請求項15から18のいずれか一項において、照合部は、それぞれ異なるタイミングで設定する各有効エリアを、それぞれ要求されるセキュリティレベルに対応させて、セキュリティが低いときは特定の有効エリアのみを照合対象とし、セキュリティレベルが高いほど多くの有効エリアを照合対象とすることを特徴とする個人識別装置。

【請求項21】 請求項15から18のいずれか一項において、照合部は、それぞれ異なるタイミングで取得した各有効エリアの画像データのうちから、セキュリティが低いときは任意で少数の有効エリアの画像データのみを選択し、セキュリティレベルが高いほど多くの有効エリアの画像データを選択して、照合対象とすることを特徴とする個人識別装置。

【請求項22】 請求項15から18のいずれか一項において、照明制御部は、照明の点灯時間を、セキュリティが高いほど長く、セキュリティが低いほど短く設定するとともに、照明の点灯中に所定のタイミングで眼の映像を撮影して照合を行うことを特徴とする個人識別装置。

【請求項23】 請求項15から18のいずれか一項において、照明制御部は、照明の回転を周期的に停止させて、照明の回転停止のタイミングで眼の映像を撮影して照合を行うことを特徴とする個人識別装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、予め取得し登録した眼の映像を被識別者の眼の映像とその特徴を比較照合し、個人を識別するための個人識別装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 特定の対象者にのみ入室を許された建物への入退出管理を自動的に行うために、眼の肉体的特徴を利用する技術は例えば実開平3-101911号公報に記載されている。また、更に画像処理技術の発展により、例えば特公平5-84166号公報に記載されたようなアイリス（虹彩）データを用いた個人識別技術が紹

介されている。アイリス（虹彩）データは、カメラを用いて被識別者の眼の映像を取得し、予め登録された眼の映像のそれぞれの特徴を比較する。こうして一定の登録された有資格者のみが入退出を許される。金融機関等の取引対象者の識別にもこの種の技術を応用することが行われている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記のような従来の個人識別装置には次のような解決すべき課題があった。人の眼を撮影するためには、眼を照明により照射し、カメラの焦点を人の眼に合わせて撮影を行う。しかしながら、この照明の反射像が眼の映像に含まれていると、予め登録した眼の画像との特徴の差が大きくなってしまふ。従って、これらを照合しても正常な個人識別ができなくなる。こうしたノイズを防止するために、フードによって眼の回りを囲むアイカップ等を使用し、カメラの収容された箱の中をのぞき込んで眼を撮影するといった方法がある。しかしながら、これは被識別者に対し一定の姿勢を強要することになり、利便性や汎用性の点で問題がある。しかも、アイカップに眼を密着させるのは衛生面でも好ましくない。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は以上の点を解決するため次の構成を採用する。

〈構成1〉 人の眼に焦点を合わせて、眼を撮影するためのカメラと、このカメラの光軸をとりまくように配置して眼を照射する複数の照明と、これらの照明を所定の順に点滅制御する照明制御部と、上記照明の点滅制御に同期して、上記眼を撮影して取得した映像中から有効エリアの画像データのみに対して、予め登録した眼の画像との照合を行い、個人識別を実行する照合部を備えたことを特徴とする個人識別装置。

【0005】 〈構成2〉 構成1において、照合部は、眼の映像中の照明の反射像を除外した領域を有効エリアとすることを特徴とする個人識別装置。

【0006】 〈構成3〉 構成1または2において、照合部は、眼の映像中の照明の反射像の半径に相当する線を挟んで、その両側の所定角度の範囲を、眼の映像から除外して、有効エリアとすることを特徴とする個人識別装置。

【0007】 〈構成4〉 構成1または2において、照合部は、眼の映像中の照明の反射像の半径に相当する線を挟んで、その両側の所定角度の範囲を除外して、さらにその両側の所定角度の範囲を、有効エリアとすることを特徴とする個人識別装置。

【0008】 〈構成5〉 構成1または2において、照合部は、予め、眼の映像を眼の半径に相当する線によって等分割し、照明の点滅制御に同期して、毎回、等分割したいずれかの領域を選択して除外し、残りの部分を有効エリアとすることを特徴とする個人識別装置。

【0009】〈構成6〉構成1または2において、照合部は、予め、眼の映像を眼の半径に相当する線によって等分割し、照明の点滅制御に同期して、毎回、等分割したいずれかの領域を選択して除外し、残りの所定数の領域を有効エリアとすることを特徴とする個人識別装置。

【0010】〈構成7〉構成1または2において、照合部は、照明の点滅制御に同期して、眼の映像からその一部を除外した有効エリアの画像データを取得して、異なるタイミングで取得した有効エリアの画像データをそれぞれ重ね合わせて、除外した領域のデータを補完した画像データを生成してから、予め登録した眼の画像との照合を行い、個人識別を実行することを特徴とする個人識別装置。

【0011】〈構成8〉構成3から6のいずれか一項において、照合部は、それぞれ異なるタイミングで設定する各有効エリアを、それぞれ要求されるセキュリティレベルに対応させて、セキュリティレベルが低いときは特定の有効エリアのみを照合対象とし、セキュリティレベルが高いほど多くの有効エリアを照合対象とすることを特徴とする個人識別装置。

【0012】〈構成9〉構成8において、照明制御部は、セキュリティレベルに応じて選択された有効エリアの画像取得に必要な照明のみを点灯させることを特徴とする個人識別装置。

【0013】〈構成10〉構成3から6において、照合部は、それぞれ異なるタイミングで取得した各有効エリアの画像データのうちから、セキュリティが低いときは任意で少数の有効エリアの画像データのみを選択し、セキュリティレベルが高いほど多くの有効エリアの画像データを選択して、照合対象とすることを特徴とする個人識別装置。

【0014】〈構成11〉構成10において、照明制御部は、セキュリティレベルに関係無く、全ての照明を所定の順に点滅させることを特徴とする個人識別装置。

【0015】〈構成12〉構成8または10において、照明制御部は、セキュリティレベルが低いときは、少数の照明を選択し、セキュリティレベルが高いときはより多くの照明を選択して、選択した照明のみを順に点灯することを特徴とする個人識別装置。

【0016】〈構成13〉人の眼に焦点を合わせて、眼を撮影するためのカメラと、このカメラの光軸を中心に回転しながら眼を照射する照明と、この照明の回転と点滅を制御する照明制御部と、上記照明の制御に同期して、上記眼を撮影して取得した映像中から有効エリアの画像データのみに対して、予め登録した眼の画像との照合を行い、個人識別を実行する照合部を備えたことを特徴とする個人識別装置。

【0017】〈構成14〉構成13において、照合部は、眼の映像中の照明の反射像を除外した領域を有効エリアとすることを特徴とする個人識別装置。

【0018】〈構成15〉構成13または14において、照合部は、眼の映像中の照明の反射像の半径に相当する線を挟んで、その両側の所定角度の範囲を、眼の映像から除外して、有効エリアとすることを特徴とする個人識別装置。

【0019】〈構成16〉構成13または14において、照合部は、眼の映像中の照明の反射像の半径に相当する線を挟んで、その両側の所定角度の範囲を除外して、さらにその両側の所定角度の範囲を、有効エリアとすることを特徴とする個人識別装置。

【0020】〈構成17〉構成13または14において、照合部は、予め、眼の映像を眼の半径に相当する線によって等分割し、照明の点滅制御に同期して、毎回、等分割したいずれかの領域を選択して除外し、残りの部分を有効エリアとすることを特徴とする個人識別装置。

【0021】〈構成18〉構成13または14において、照合部は、予め、眼の映像を眼の半径に相当する線によって等分割し、照明の点滅制御に同期して、毎回、等分割したいずれかの領域を選択して除外し、残りの所定数の領域を有効エリアとすることを特徴とする個人識別装置。

【0022】〈構成19〉構成13または14において、照合部は、照明の点滅制御に同期して、眼の映像からその一部を除外した有効エリアの画像データを取得して、異なるタイミングで取得した有効エリアの画像データをそれぞれ重ね合わせて、除外した領域のデータを補完した画像データを生成してから、予め登録した眼の画像との照合を行い、個人識別を実行することを特徴とする個人識別装置。

【0023】〈構成20〉構成15から18のいずれか一項において、照合部は、それぞれ異なるタイミングで設定する各有効エリアを、それぞれ要求されるセキュリティレベルに対応させて、セキュリティが低いときは特定の有効エリアのみを照合対象とし、セキュリティレベルが高いほど多くの有効エリアを照合対象とすることを特徴とする個人識別装置。

【0024】〈構成21〉構成15から18のいずれか一項において、照合部は、それぞれ異なるタイミングで取得した各有効エリアの画像データのうちから、セキュリティが低いときは任意で少数の有効エリアの画像データのみを選択し、セキュリティレベルが高いほど多くの有効エリアの画像データを選択して、照合対象とすることを特徴とする個人識別装置。

【0025】〈構成22〉構成15から18のいずれか一項において、照明制御部は、照明の点灯時間を、セキュリティが高いほど長く、セキュリティが低いほど短く設定するとともに、照明の点灯中に所定のタイミングで眼の映像を撮影して照合を行うことを特徴とする個人識別装置。

【0026】〈構成23〉構成15から18のいずれか

一項において、照明制御部は、照明の回転を周期的に停止させて、照明の回転停止のタイミングで眼の映像を撮影して照合を行うことを特徴とする個人識別装置。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を具体例を用いて説明する。

（具体例1）図1は、本発明の具体例1の装置のブロック図である。図の装置は、建物への入退出管理のための装置や金融機関に設けられた現金自動取引装置等に組み込まれる。この装置には、カメラ1が設けられており、被識別者2の眼3を撮影するよう構成されている。なお、眼3をズームアップしてこれに焦点を合わせて眼の映像を取得するための各種の制御装置は特公平5-84166号公報等にも紹介されており、既知であるから図示を省略した。カメラ1を取り巻くように、この図では、例えば6個の照明L1～L6が配置されている。これらの照明L1は、眼の黒眼部分の映像を取得し易いような赤外光を発する照明等から構成される。図に示す照明制御部4は、これらの照明L1～L6を後で説明するような順に点滅させる制御を行う部分である。

【0028】カメラ1の出力は、画像処理部5に入力するよう構成されている。画像処理部5の出力側には、照合部6、登録部7、出力部8等が設けられている。画像処理部5は、カメラ1の撮影した眼の映像から必要な特徴部分を取り出し、アイリスデータを取得する部分である。このアイリスデータは照合部6に送られる。登録部7には、予め識別対象者のアイリスデータが登録されている。照合部6は、画像処理部5の出力するアイリスデータと登録部7の出力するアイリスデータとを比較して照合を行い、個人識別を実行する。その結果は出力部8に出力される。出力部8はディスプレイやプリンタ、その他各種の識別結果を表示したり利用する装置等から構成される。

【0029】なお、画像処理部5からは、照明制御部4の制御のためにフレーム同期信号が供給される。この信号は、例えばNTSC方式のテレビジョンで用いられる信号と同様のもので、毎秒30フレームの周期を持つものである。即ち、照明制御部4は、このフレーム同期信号9を受け入れて、各照明L1～L6をそれぞれ30分の1秒ずつ順番に適切な時間点灯させる。カメラ1は、各照明が点灯している間に1フレームずつ眼3の映像を撮影するといった構成となっている。

【0030】図2は、照明の反射像の説明図である。この図を用いて、照明の反射像による影響の説明を行う。図の（a）に示すように、カメラ1で眼3の映像を取得する場合、照明L1を用いて眼3を照射する。このとき、図の破線はカメラの光軸1Aであって、照明L1の照射する光は破線Vのように眼3の表面で反射してカメラ1に入力する。こうして、図の（b）に示すように、眼の映像10の中に照明の反射像14が映し込まれる。

なお、眼の映像10は、白眼11と黒眼12や瞳孔13の映像を含んでいる。これらの中から虹彩部分の映像を取り出し、特徴を抽出して、更にそれをデジタルデータ化してアイリスデータを得る。

【0031】一方、図の（c）には予め登録した眼の映像10が表示されている。この眼の映像は、照明等の影響を受けないで取得したものであって、（b）に示したものと照合すれば、照明の反射像14の影響によって部分的な不一致が生じる。従って、本人と識別することができなくなる。そこで、この発明では、照明の反射像を除外した領域を有効エリアとしてこれを照合の対象とする。

【0032】図3に、具体例1の有効エリア説明図を示す。図1に示すように、照明L1～L6をカメラ1の光軸を取り巻くように配置して、各照明を1個ずつ順に点灯させると、照明の位置によって照明の反射像の位置がシフトする。図3に示すように、照明L1が点灯すると、眼の映像の上側に反射像14が映る。また、照明L2を点灯させると、眼の映像の斜め右上に反射像14が映る。従って、この反射像14を含む適当な部分を除外して有効エリアを設定する。図の右側には有効エリア15の形を図示した。扇形の切欠部分が除外部分16である。

【0033】図4に、具体例1の有効エリア設定説明図を示す。具体例1においては、具体的にはこの図に示すようにして有効エリアを設定する。図は眼の中心18を囲む円形の映像を示し、眼の中心18と反射像14の中心を結ぶ半径に相当する線19の両側を除外した有効エリア15を示している。この有効エリア15にはハッチングを付した。また、半径の線19の両側には角度 α の扇形部分を求め、この部分を除外部分16とした。角度 α は例えば30°に設定する。なお、この発明で、半径に相当する線というのは眼を円と見立てた場合にそのほぼ中心から放射方向に向かう線のことで、実質的に半径と見ることができるような線なら全て含まれる。

【0034】図1を用いて、具体例1の装置の動作を説明する。被識別者2がカメラ1の前に立つと、図示しない制御系によって個人識別処理の動作が開始される。被識別者2は図示しない室内照明等によって照らされており、カメラ1は被識別者の動きを検出し、その輪郭を捉える。更に、被識別者2の眼3の部分の映像を取得するため、ズーム等を用いて眼3をクローズアップする。そして、眼3に焦点を合わせた後、十分大きな眼の映像を取得する。ここまでは既知の技術である。このとき、照明制御部4は、照明L1～L6を先に説明した要領でフレーム同期信号の周期で順に点灯させる。こうして、照明L1を30分の1秒点灯させ、次に照明L2を30分の1秒点灯させるというようにして、図3に示す各有効エリア15を順に設定しながら、その部分の映像を取得する。画像処理部5はその映像からアイリスデータを得

て、照合部6に送る。照合部6は登録部7から登録されたアイリスデータを受け入れ、有効エリアに相当する部分について照合を行い、その結果を出力部8に出力する。図3に示す6種類の有効エリア15について、そのアイリスデータ照合を終えると、全ての結果を総合して出力部8は個人識別結果を出力する。即ち、例えばいずれかの照合結果が不一致の場合には、その本人でないという判断をする。

【0035】なお、上記の例は、アイリスデータの照合を利用した個人識別について説明したが、眼の映像の特徴を虹彩以外の部分も含めて取得し、任意の形式で登録しこれを照合するようにしてよい。また、照明L1～L6は、この配列順に点灯しても良いし、任意の順に点灯しながら全ての照明を周期的に点滅させるようにしてもよい。また、1回で1個照明を点灯させるようにしてもよいし、多数の照明が設けられている場合には1回で2個以上の照明を一度に点灯させてもよい。ただし、取得した眼の映像から除外する画像部分を少なくするためには、十分近くに隣接した数個の照明のみが点灯するといった方法が好ましい。

【0036】また、画像処理部5が取得した眼の映像から有効エリアの画像を切り出して、その後の画像データからアイリスデータを得るようにしてもよいし、取得した眼の映像から全体としてのアイリスデータを得て、照合部6が登録されたアイリスデータとの照合を行う際に有効エリアについてのみ照合をして、その結果を出力するといった方法にしてもよい。

【0037】〈具体例1の効果〉以上のように、人の眼に焦点を合わせて眼を撮影するためのカメラと、カメラの光軸を取り巻くように配置して眼を照射する複数の照明を用意し、これらの照明を順に点滅させて眼の映像を取得すれば、それぞれ別々の領域に反射像を含む眼の映像が取得される。これらの映像の中から、照合のための有効エリアを設定すれば、予め登録されたアイリスデータに含まれる全ての部分の画像を照合の対象にすることができ、正確な照合が可能となる。更に、例えば照明を一定の場所に固定した場合、まつげの影や瞼の状態によって照明が適切に当たらないことがある。これによって、取得された眼の映像にばらつきが生じれば、正確な個人識別を妨げる。この具体例によれば、照明が眼の上下左右を含む全方位から眼を照射するため、明瞭な眼の映像が取得でき、高い精度の個人識別ができる。

【0038】〈具体例2〉図5には、具体例2の有効エリア設定説明図を示す。図5は、図4に示したものと同様に、眼の中心18を取り巻く円形の画像を示している。具体例1では、反射像14を含む角度 2α の部分を除外部分とした。この具体例2では、同様に角度 2α の部分を除外部分とすると共に、除外部分の両側の角度 β の部分のみを有効エリアとしている。即ち、右有効エリア15Aは角度 β 、左有効エリア15Bも角度 β の扇形

の領域としている。

【0039】即ち、この具体例では、有効エリアから図の下半分の領域21が除外される。1個の照明を点灯すると、この図に示すように、1個の反射像14が眼の映像中に映し込まれる。一方、その両側の領域は、その照明によって明るく照射される。従って、明瞭な画像が取得できる。ところが、眼球は球面状であるから下半分は影になって上半分より暗くなる。そこで、下半分を除外して明るく撮影できる部分のみを有効エリアとした。

【0040】〈具体例2の効果〉眼の映像の中から明るく明瞭な部分であって、かつ反射像を含まない部分を有効エリアに設定するので、高い精度の情報量の多い眼の画像からアイリスデータ等を取得することができる。このため、より個人識別機能が向上する。なお、上記角度 α や β は、画像の程度や撮影環境条件によって自由に増減して差し支えない。

【0041】〈具体例3〉図6に、具体例3の有効エリア設定説明図を示す。具体例3においては、予め眼の中心18を取り巻く円形の眼の映像を、眼の中心18を通る任意の数の線（半径に相当する線）によって等分割する。この例では、A1～A6まで6等分に分割している。この分割の結果は具体例1と同様であるが、この具体例では、初めに領域A1の部分に照明の反射像14が映っている場合に、これ以外の領域の1つあるいは複数個を順に自動的に有効エリアに設定して照合処理を実行する。即ち、図の(b)に示すように、例えば領域A2を有効エリアと設定し、この部分のみについて照合処理を実行する。その後、A3、A4、A5、A6というように順に別々に照合処理を実行する。なお、1回の照合処理に設定する領域の数は任意でよい。従って、(c)に示すように、隣合う2つの領域A2、A3について一括して照合処理を行ってもよいし、例えば(d)に示すように、照明の反射像が映っている領域を挟む1対の領域A2、A6をまとめて照合処理を行うようにしてもよい。もちろん、分割数は自由であり、残り一部の領域について照合処理を行ってもよいし、残り全部の領域について照合処理を行ってもよい。

【0042】残り全部の領域について照合処理を行う場合には、具体例1の場合と同様の結果を得るが、予め一定の大きさの領域を定めておき、自動的にこれらの領域について照合処理を行うという点が異なる。即ち、具体例1等のように、照明の反射像が存在する領域において、反射像の中心と眼の中心とを結ぶ半径の線等を演算し、その後所定の角度の有効エリアを設定するといった演算処理は必要ない。従って、例えば画一的に等分割した領域を定めておくことによって、この演算処理を省略する。

【0043】〈具体例3の効果〉予め照合処理に必要な画像を等分割し、予め決められた領域毎に照合処理を行うことから、有効エリアを切り出すための演算処理等が

不要となり、照合処理のための速度が向上する。

【0044】〈具体例4〉これまでの具体例では、照明の反射像の存在する部分を除外して有効エリアを設定し、その部分について登録されたアイリスデータ等との照合を行った。しかしながら、登録されたアイリスデータは除外部分のないデータである。従って、照合の対象を除外部分のないものにできればなおよい。この具体例はその目的のために、照明の位置を切り替えながら取得した有効エリアの画像データを重ね合わせて除外部分のない眼の映像に対するデータを得て、これを登録されたものと照合する。

【0045】図7には、具体例4の重ね合わせの説明図を示す。この具体例を実施する装置の構成は、図1に示したものと同様である。そして、照明L1を点灯して得た有効エリアの画像データをX1とする。また、照明L2を点灯して得た有効エリアの画像データをX2とする。同様に、照明L3、L4、L5、L6を点灯して得た有効エリアの画像データをX3、X4、X5、X6とする。これらを適当にレベル合わせをしてから全て重ね合わせる。即ち、これらの画像データを加算すると、丁度全ての除外領域のデータが補間される。

【0046】また、全ての画像データをレベル合わせしてこれらを加算すると、実際にはどの部分についても5倍のレベルのデータが得られる。従って、例えば予め信号レベルを通常の5分の1にして、この図7に示すように、X1～X6の画像データを加算すれば、どの部分にも除外部分のない画像データが得られる。もちろん、通常どおり取得したX1～X6の画像データを加算した後、5分の1にしても同様の結果を得る。

【0047】〈具体例4の効果〉こうして、完全な形の画像データを得て登録されたアイリスデータと比較を行えば、一挙に全体として正確な照合処理が可能になる。また、除外すべき領域の計算や有効エリアのみを比較するための処理等が実質的に不要になるから照合精度の向上が期待できる。しかも、それぞれ除外する部分の異なる有効エリア毎に個人認識を行い、例えば6回の認識結果をもとに最終的な判断を行おうとすると、多数決原理等を導入するためアルゴリズムが複雑になる。この具体例では1回の照合判定で結論を導くことができるから、照合処理が簡便になる。

【0048】また、アイリス表面の被覆が全方位からの照明照射によってアイリス上に影となって現れる。これがこの具体例では重ね合わせて出力されるため、1方向からのみ光を照射して取得した映像よりもアイリスの3次元的な情報を忠実に引き出すことができる。従って、個人識別機能が向上するという効果もある。なお、この具体例は、具体例2のように照明の光が明るく照射される部分のみの画像をその都度有効エリアに設定するような場合でも実施できる。即ち、図7に示す各画像データX1～X6がそれぞれ半円形のものであっても同様のこ

とができる。この場合には、そのまま信号を重ね合わせると2倍のレベルの信号となり、2分の1にすれば1回分の完全な形状の画像データが得られる。

【0049】〈具体例5〉これまでのいくつかの具体例では、複数の照明を順番に点灯させてそれぞれ一部の領域を除外した有効エリアを設定し、全てについて照合処理を実行し、最終的な個人認識結果を求めるようにした。従って、6回それぞれ別々の内容の有効エリアについて照合処理を行って、例えば4回分は登録したものと一致したが、2回分は不一致であったという結論が得られる。こうした場合には必要に応じて多数決原理で個人認識を終了したかあるいは認識できなかったという出力を得る。しかしながら、個人認識の要求には装置の用途によって様々なレベルがある。そこで、セキュリティレベルに応じた処理をこの具体例で行うようにしている。

【0050】図8には、具体例5のセキュリティレベルと有効エリアの説明図を示す。ここでは照明の数に対応させてセキュリティレベルを1～6まで設定している。照明はL1～L6までの6個である。そして、眼の映像は図の有効エリアと表示した部分に示したように、6分割して、それぞれA1～A6というようにエリアの名前を設定しておく。ここで、まず、セキュリティレベル1の場合には6個の照明のうち照明L1のみが一定の周期で点灯する。このとき、有効エリアは領域A1を除外した部分である。即ち、セキュリティレベルが最も低い“1”の場合には、このように領域A1以外の部分を有効エリアに設定して1回だけ照合処理を行う。その結果を用いて個人識別が行われる。

【0051】次に、セキュリティレベルが1段階アップして“2”となった場合には、照明L1とL2がこの順番に所定時間ずつ点灯する。照明L1が点灯した場合には、レベル1の場合の処理結果が得られる。そして、照明L2が点灯した場合には、領域A2以外のエリアを有効エリアとし、照合処理が行われる。即ち、セキュリティレベルが“2”の場合には、照明L1を点灯して得た有効エリアについての照合結果と照明L2が点灯して得た有効エリアにおける照合結果とを総合して個人認識を行う。こうして、照明L1を点灯した場合、照明L2を点灯した場合、共に登録されたアイリスデータとの一致が見られると本人であるという認識結果が得られる。

【0052】この具体例では、このようにセキュリティレベルと点灯すべき照明とを固定的にリンクさせる。セキュリティレベルが“3”の場合には照明L1～L3が点灯する。セキュリティレベルが“4”の場合には照明L1～L4、“5”の場合には照明L1～L5、“6”の場合には照明L1～L6が点灯する。従って、例えばセキュリティレベルが“1”の場合には、照明L1以外の照明は一切点灯しない。こうしてセキュリティレベルが高いほど多くの種類の有効エリアについて照合を行い、これら全てについて照合結果が登録データと一致と

いう場合に本人認識をする。こうして、高いセキュリティレベルの場合には信頼性の高い結果を得るし、低いセキュリティレベルの場合には数回の簡単な照合処理を実行する。

【0053】図9は、具体例5の照明点灯動作説明図である。例えば、上記のような方法を採用すると、この図に示すようなスケジュールで、各照明が点灯する。図の(a)、(b)、(c)は、いずれも右方向に時間を表し、丁度照明の位置に相当する部分に丸印を付けた。そして、黒丸印は点灯している状態を示し、白丸印は点灯しない状態を示す。例えば、(a)に示すように、セキュリティレベルが“1”の場合には照明L1が1周おきに点灯する。即ち、他の照明L2～L6は点灯しない。なお、照明について、その符号は(a)の右端のみ付すことにした。(b)、(c)も全く対応する部分に同一の照明があるものとする。

【0054】図の(b)はセキュリティレベルが“2”の場合で、照明L1と照明L2が点灯し、他の照明は点灯しない。従って、例えば照明L1が30分の1秒、照明L2が30分の1秒点灯すると、その後30分の4秒間どの照明も点灯しないという制御が行われる。(c)はセキュリティレベルが“6”の場合で全ての照明が全ての照明がそれぞれ30分の1秒ずつ点灯する。これは具体例1や2等を用いて説明した場合と同様の制御となる。

【0055】〈具体例5の効果〉図9には、具体例5の照明点灯動作説明図を示す。(a)はセキュリティレベルが“1”の場合の動作を示し、図の右側に向かって時間が経過する。黒丸が点灯した照明の位置を示し、白丸は点灯しない照明の位置を示す。セキュリティレベルに応じて黒丸の点灯する照明が増えている。この具体例のように、セキュリティレベルに応じて点灯する照明を一定にすると、セキュリティレベルが低い場合には点灯する照明が少なくなり、他の照明は点灯しないことから、照明の寿命を伸ばす効果が期待できる。しかも、セキュリティレベルの低い場合には1回あるいは数回の簡単な照合処理で個人認識を行うことができるため、処理が迅速になるという効果がある。

【0056】なお、この具体例5は、照明の反射像が映る一部の領域を除外した全ての領域を毎回有効エリアに設定するよう説明した。しかしながら、具体例3のように、明るく照明によって照らされる一部の領域のみを有効エリアに設定することもできる。この場合にも、図8に示したものと全く同様にしてセキュリティレベルに応じて点灯する照明を定め、処理をすることができる。しかも、セキュリティレベルが低い場合には、照合すべきアイリスパターンの面積が十分に小さくなるため、演算時間の短縮による処理高速化の効果がある。

【0057】なお、セキュリティレベルに応じて点灯する照明を一定に固定しているが、その固定の仕方は照明

L1～L6の順番でなくてもよい。従って、任意の順番に設定することができる。また、図8に示したように、常にセキュリティレベルと点灯する照明とを固定して対応付けたままだと、照明L1に最も負荷がかかる。従って、適当なタイミングで、例えば照明L2, L3, L4, L5, L1というように順番をシフトさせてセキュリティレベル“1”のときは照明L2を点灯させ、セキュリティレベルが“2”のときは照明L2とL3を点灯させるというような形で条件を切り替えるとよい。これによって、全ての照明に対して順番に均等に負荷が加わり、照明全体の寿命を伸ばすことができる。また、セキュリティレベルが高い場合に、例えば5回の照合処理の結果が全て登録したものと一致しない場合であっても、多数決等を採用して個人認識を行うようにしてもよい。

【0058】〈具体例6〉この具体例でもセキュリティレベルに応じた回数の照合を行う。また、この具体例の場合には、照明の点灯は具体例1や具体例2と同様のタイミングで順番に行う。図10には、具体例6の照合動作説明図を示す。図は、横軸に時間をとったタイミングチャートで、(a)にはフレーム同期信号が表示されている。フレーム同期信号の1サイクルの間にいずれかの照明が点灯するといった構成になっている。即ち、図の(c)に示すように、フレーム同期信号の最初のサイクルで照明L1が点灯し、次のサイクルで照明L2が点灯する。こうして最後のサイクルまで順番に照明L1～L6が一定時間ずつ点灯する。これまでの具体例ではこの1サイクルの時間は30分の1秒となっている。

【0059】この具体例でも(c)～(e)のように、予めセキュリティレベルが設定される。セキュリティレベルが“1”の場合には照明L1が点灯したときに得られた有効エリアに基づいて照合を行う。セキュリティレベルが“1”の場合には、この1回の照合で個人認識結果を得る。一方、セキュリティレベルが“2”の場合には、例えば照明L1と照明L2によって得られた有効エリアについて照合を行う。即ち、2回の照合によって個人認識結果を得る。セキュリティレベルが“6”の場合には、図の(e)に示すように6回の照合を行って個人認識結果を得る。即ち、全ての照明が点灯したとき得られた有効エリアについての照合処理を行う。

【0060】このようにセキュリティレベルに応じた照合回数の設定は具体例5と同様である。照明をセキュリティレベルとは無関係に一定の周期で順に点灯させるようにしたのは、照明の点滅によるちらつきを被識別者に意識させないようにするためである。また、セキュリティレベルが“1”の場合に、照明L1以外の照明が点灯した場合の照合結果を用いてもよいし、セキュリティレベルが“2”以上の場合に、必ずしも隣合う照明が点灯した際に得られた有効エリアについての照合結果を使用する必要はない。即ち、任意の組み合わせで照合すべき対象を選択してよい。また、照明L1が点灯することによ

って得られる有効エリアの形状は、具体例1で示したような一部を切り欠いたものでもよいし、また具体例2で説明したような一部の領域からその中央部分を切り欠いたような形状であってもよい。

【0061】〈具体例6の効果〉以上のように、照明の点灯制御は無条件に一定の順になるように設定し、セキュリティレベルに応じて任意の回数照合を行うようにすれば、処理結果を使用するアプリケーションプログラム等の自由度を広げる効果がある。しかも、セキュリティレベルを落とすことによって、1回あるいは数回の簡単な照合処理によって個人認識が完了するため処理負担を軽減し、短時間での処理が可能となる。また、ある程度高い周波数で各照明を交互に点灯すれば、一部の照明が点滅するよりも人間の眼に対するちらつきによる不快感を少なくできる。

【0062】〈具体例7〉上記具体例5の場合には、セキュリティに応じて指定された照明が点灯し、具体例6の場合には全ての照明が一定の順に交互に点灯するようにした。これに対してこの具体例7では、1個の照明が指定された場合にはその照明が点灯し続け、2以上の照明が指定された場合には指定された照明のみが交互に点灯するというように制御する。このために、フレーム同期信号の周波数を変更して点灯制御部に供給するようにしている。

【0063】図1-1には、具体例7のフレーム同期信号を示す。この図に示すTの時間は、照明が6個ある場合に30分の6秒とする。(a)はセキュリティレベルが“1”の場合のフレーム同期信号で、Tの周期で供給される。この場合、例えば照明L1がT時間連続的に点灯する。なお、この時間Tの範囲で眼の映像の撮影は終了するから、この時間Tだけ点灯していればよい。セキュリティレベルが“2”の場合には、フレーム同期信号がTの時間内に2サイクルとなるよう周波数が設定されている。この場合、最初のT/2の時間照明L1が点灯し、残りのT/2の時間照明L2が点灯する。即ち、L1とL2が交互に点灯し、その間に眼の映像を撮影し、該当する有効エリアの設定と画像データの取得を行う。セキュリティレベルが“6”の場合には、Tの時間に6サイクルとなるようにフレーム同期信号を設定する。これによって、全ての照明L1～L6が順に交互に点灯する。

【0064】このように、この具体例では各照明の点灯時間がセキュリティに応じて変化する。この場合の点灯時間の求め方は、セキュリティレベルと照明の点灯時間とが反比例するように設定すればよい。なお、こうして照明を点灯させて得る有効エリアの形状等は、具体例6と同様に、照明の影響を除去した任意の形状であってもよい。

【0065】〈具体例7の効果〉以上のように、セキュリティレベルに応じて照明の点灯時間を変更するように

すれば、いずれかの照明が点灯し続けることによって、照明の点滅による不快感を被識別者に与えないという効果がある。これによって、セキュリティレベルによって予め設定している照明以外は点灯が不要になり、照明の寿命を伸ばす効果も期待できる。

【0066】〈具体例8〉具体例6では、セキュリティレベルに応じて照合対象となるエリアが特定されていた。しかしながら、例えば被識別者が眼を細めていたり、まつげが眼にかかっていたり、瞼が腫れているといった場合には、有効エリアが十分広く設定できないことがある。即ち、有効エリアに基づく画像データが不足したり、ノイズが多いことがある。従って、照合対象となる有効エリアが固定されていると、あるセキュリティレベルでは個人認識ができなくなるおそれがある。この具体例では、有効エリアを固定しないで、セキュリティレベルに対応して要求された回数だけ照合結果が一致するように処理を行う。

【0067】図1-2に、具体例8のセキュリティレベル決定法説明図を示す。例えば、この図に示すように、照明の反射像の位置がこれまで同様に領域A1、A2、A3、…A6というように切り替わるとする。即ち、照明がL1～L6まで順に交互に点灯していくものとする。この場合に、各照明が点灯したタイミングで照合処理を実行する。例えば、この図に示すように、最初のタイミングで照明L1が点灯したとき照合結果が登録されたものと不一致であったとする。この場合、次の照明L2が点灯した時点で更に照合が行われる。

【0068】ここで照合結果が一致した場合にはセキュリティレベル“1”がクリアされたものとする。次の照明L3が点灯したときに照合結果が一致した場合には、セキュリティレベル“2”が成立したものとする。従って、予めセキュリティレベルが“1”と指定されていた場合には、照明L2が点灯して照合処理が終了すると本人であると認識され、個人識別処理が終了する。一方、セキュリティレベルが“2”と指定されていた場合には、照明L2とL3が点灯したときの結果がいずれも一致した場合に本人であるという判定を行う。同様にして、セキュリティレベルが3の場合4の場合、それぞれ異なる照明が点灯したときの一致回数を合計したものがセキュリティレベル以上になれば、そのセキュリティレベルでの本人確認を行う。

【0069】なお、この例に示すように、例えば照明L5が点灯した後照明L6が点灯し、再び照明L1が点灯したときに照合結果が一致すれば、セキュリティレベルを加算して“5”とすることができる。しかしながら、その次のタイミングで照明L2が点灯し照合結果が一致したとしても、照明L2については既に1回同一の照合処理を行っているため、これだけでセキュリティレベルはアップしない。即ち、以後は前回の処理で一致しないとされた照明L6が点灯した場合の照合処理が一致する

ことによって、初めてセキュリティレベルを“6”にすることができる。なお、この場合の有効エリアの形状も、これまでの具体例と同様の形状に設定して差し支えない。

【0070】〈具体例8の効果〉以上のように、セキュリティレベルと照合結果の一致回数とを対応させれば、例えば照明が6個あって6種類の有効エリアを設定することができる。そのうちのいずれかによって得た有効エリアの照合結果をもとにして本人確認ができる。従って、一部の画像が眼のコンディション即ちまつげや影、その他の原因によって満足な画像データが得られないような場合においても、セキュリティレベルに応じた照合が可能となる。比較的セキュリティレベルが低い場合には、眼の撮影し直し等の負担を被識別者に与えないという効果もある。しかも、こうしたリトライ回数を少なくすることができるため、短時間で高速な本人確認を行うことができる。

【0071】〈具体例9〉以下の具体例では、これまで複数の照明を使用したのに代わって、1個の照明を使用する。図13には、具体例9の装置のブロック図を示す。この装置の機能ブロックは、具体例1で説明したものとはほぼ同様である。具体例1と異なる部分は、照明Lが1個だけ用意され、これが光軸1Aを中心に回転しながら眼3を照明する点である。この回転機構については後で説明するが、回転の速度制御や点滅制御等は照明制御部4が行う。

【0072】図14には、具体例9の装置の動作説明図を示す。図14(a)には、照明Lを回転駆動する機構の斜視図を示した。図において、カメラ1の光軸1Aを中心として回転するドラム25の縁に照明Lが固定されている。例えば、この照明Lはスリップリング等から電源を供給されて点灯する。また、ドラム25は図示しないモータ等によって回転駆動される。そのモータのオンオフ制御や速度制御は図13を用いて示した照明制御部4が行う。

【0073】(b)には、ドラム25の回転に伴う照明Lの位置を図示した。この図に示すように、例えば最初位置P1に照明があったとする。ドラム25が矢印26の方向に回転を開始すると、照明Lの位置がP1、P2、P3、P4、P5、P6というように移動し、再び位置P1に戻る。即ち、この具体例では、照明Lを連続点灯させたまま、光軸1Aの回りを回転させて、光軸1Aの回りにある複数の照明が交互に順番に点灯すると同様の効果を得ている。

【0074】図の(c)には、照明の回転角と撮影タイミングとの関係を図示した。図に示すように、位置P1に照明Lが存在するとき、回転角を0とする。この場合に、位置P2～P6はいずれも60°毎に回転角をずらせて配置している。従って、撮影タイミングは、それぞれ位置P1、P2、P3、…P6の場所に照明Lが達し

たとき、丁度被識別者2の眼3を撮影するよう設定する。

【0075】〈具体例9の効果〉以上によって、複数の照明を用いた場合と同様に上下左右の全方位から眼を照射するため、眼の状態によらずしかも反射像のノイズを除去したアイリスデータの取得が可能となる。

【0076】しかも、単一の照明を用いると、常に低レベルの照明によって眼を照射することから、安定な光での撮影が可能となる。即ち、複数の照明を用いた場合よりもどの方向からともばらつきのない画像を取得することができる。なお、上記の例では1個の照明を回転させたが、2個以上の照明を1箇所に固めて配置して明るさを増した上でこれを回転するといった構成にしてもよい。また、小数であれば、その反射像を除去して撮影を行うことができるから、複数の照明をドラム外周の別々の箇所に配置して回転させてもよい。更に、この具体例9においても、図4により説明したような反射像を含む部分を除外した有効エリアを設定したり、図5を用いて説明したように、左右に所定の角度の有効エリアを設けたりして判定処理を行うことが可能である。

【0077】更に、図6を用いて説明したように、予め一定の領域を定め、照明の位置に対応させて所定の領域を設定しておき、その部分を有効エリアとして照合を行うようにしてもよい。また、図7で説明したように、複数の撮影画像データを加算する場合にも同一の照明を使用することから、どの角度から眼を照射した画像も明るさのレベルが一致し、加算した場合にレベル調整等が不要な効果がある。

【0078】〈具体例10〉この具体例では、照明を連続点灯せず、セキュリティに応じた時間だけ点灯させる。図15には、具体例10の装置の動作タイムチャートを示す。図の(a)は、図14と同様の回転角と照明の位置の関係を示す。また(b)～(h)は、セキュリティレベルに応じた照明の状態を示す。図に示すように、ハイレベルの場合が点灯、ロウレベルの場合が消灯状態を表す。例えば、図の(b)に示すセキュリティが最も低い“1”の場合には、照明が位置P1の近傍にある場合にのみ点灯する。また、セキュリティが“2”の場合には、照明が位置P1とP2の近傍にある場合にのみ点灯する。こうして、照明はセキュリティが高くなるほど長時間点灯する。セキュリティが最大の“6”の場合には連続点灯し、具体例9の場合と同様の動作が行われる。その他の動作は、既に図8や図9等を用いて説明した具体例5と同様である。

【0079】〈具体例10の効果〉照明の点灯時間をセキュリティに応じて制御すれば、セキュリティが低い場合点灯時間が短くなるため照明の寿命を伸ばす効果がある。また、セキュリティレベルが低ければ早く照合処理等が終了し、速やかに本人確認を行えるという効果がある。この他は、具体例5と同様の効果がある。なお、単

一の照明を用いることから、どの方向から照射してもばらつきがないという効果は具体例9のものと変わらない。

【0080】〈具体例11〉具体例9あるいは具体例10では、照明を点灯させあるいは照明を適当なタイミングで点滅させながらカメラの光軸の回りを一定の速度で回転させた。この回転速度は、1秒間あたりに何枚の画像を撮影するかによって定まる。一方、この具体例では、1個の照明を使用すると共に、撮影のタイミングで一旦照明の回転を停止させる。即ち、照明は回転と停止を繰り返しながらカメラの周囲を回転する。なお、照明は連続点灯していてもよいし、回転を停止したときだけ点灯してもよい。

【0081】図16には、具体例11の装置の動作タイムチャートを示す。この図の(a)には、照明がカメラの光軸の回りを1回転する間に1回停止して点灯する例を示した。セキュリティが“1”の場合で、図に示すように照明が1回その回転を停止すると、その瞬間に撮影が行われる。また、(b)はセキュリティが“2”の場合で、照明が1回転の間に2回停止し、停止したタイミングで撮影が行われる。この場合は180°回転する毎に1回停止する。(c)はセキュリティ“6”の場合で、1回転で6回停止し、その間に6回撮影が行われる。これは具体例7の場合と同様に、セキュリティに応じて撮影すべき有効エリアの場所及び数を固定したものである。

【0082】〈具体例11の効果〉この具体例の効果は具体例7と同様であるが、停止したときのみ点灯するようにすれば、予め設定されている照明位置以外照射が不要になるため、照明の寿命を短くできる。また、照合回数が減少するため、セキュリティが低い場合には処理速度が増す。更に、この場合にも単一の照明を用いるため、安定性が向上する。もちろん、この具体例の場合にも、有効エリアを反射像のある部分を除外した全ての部分としたり、左右の一定の領域に設定したり、固定した領域にすることが可能である。また、具体例8と同様に、セキュリティレベルに応じて予め分割された各ブロックの照合処理を行い、照合結果の数が要求されるセキュリティレベルを満たす場合に、その本人と認識すると

いった処理を行うことも可能である。

【0083】〈その他〉以上の具体例は、全てアイリスデータを用いた個人識別のためのシステムを紹介したが、照明を用いて照射した場合に、物体の表面でその像が反射し反射像がノイズとなるような場合に、本発明を広く適用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の具体例1の装置のブロック図である。

【図2】照明の反射像の説明図である。

【図3】具体例1の有効エリア説明図である。

【図4】具体例1の有効エリア設定説明図である。

【図5】具体例2の有効エリア設定説明図である。

【図6】具体例3の有効エリア設定説明図である。

【図7】具体例4の重ね合わせの説明図である。

【図8】具体例5のセキュリティレベルと有効エリアの説明図である。

【図9】具体例5の照明点灯動作説明図である。

【図10】具体例6の照合動作説明図である。

【図11】具体例7のフレーム同期信号である。

【図12】具体例8のセキュリティレベル決定法説明図である。

【図13】具体例9の装置のブロック図である。

【図14】具体例9の装置の動作説明図である。

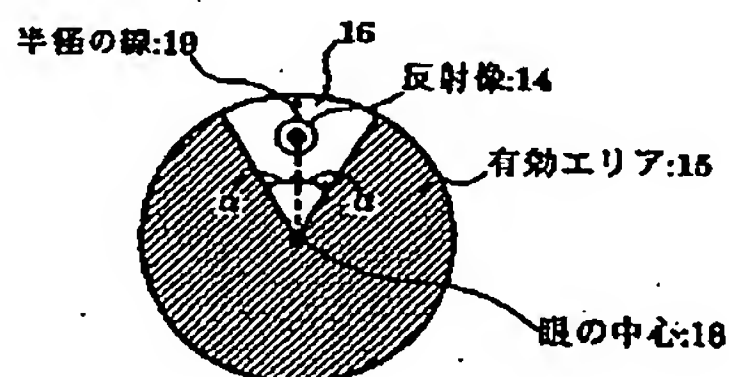
【図15】具体例10の装置の動作タイムチャートである。

【図16】具体例11の装置の動作タイムチャートである。

【符号の説明】

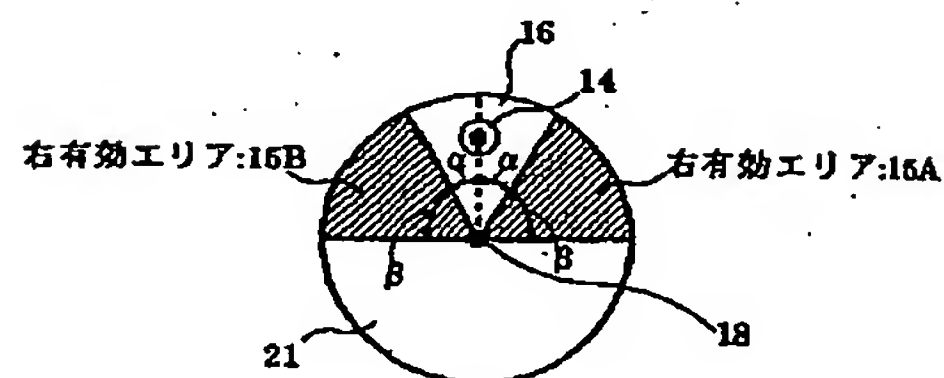
- 1 カメラ
- 1A 光軸
- 2 被識別者
- 3 眼
- 4 照明制御部
- 5 画像処理部
- 6 照合部
- 7 登録部
- 8 出力部
- L1～L6 照明

【図4】



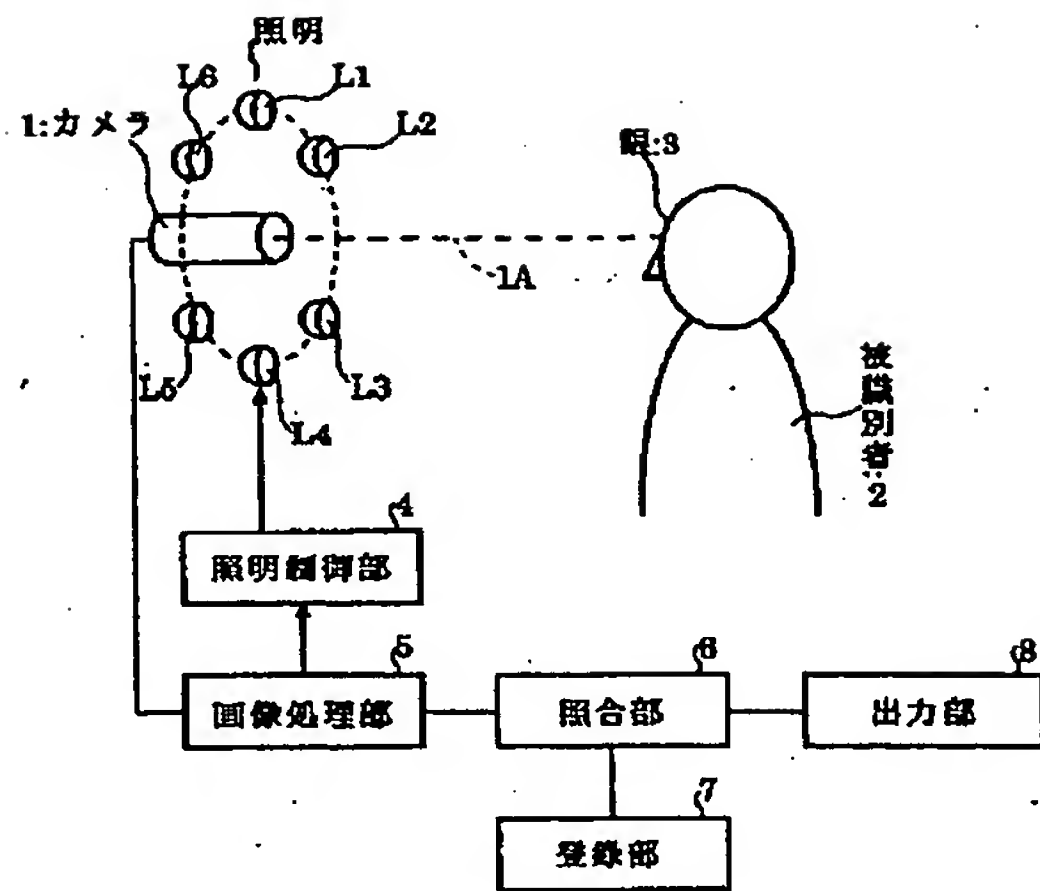
具体例1の有効エリア設定

【図5】



具体例2の有効エリア設定

【図1】



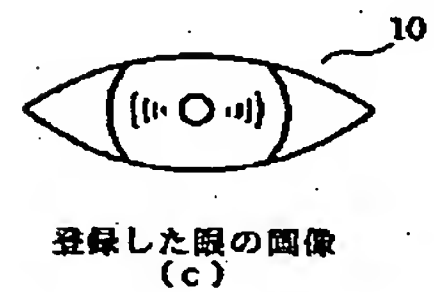
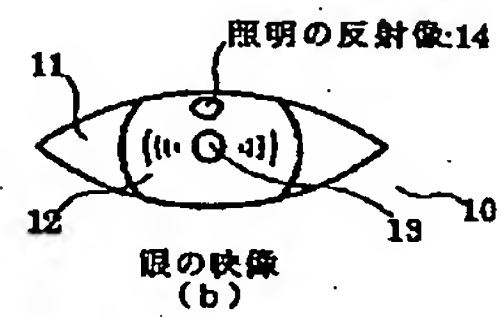
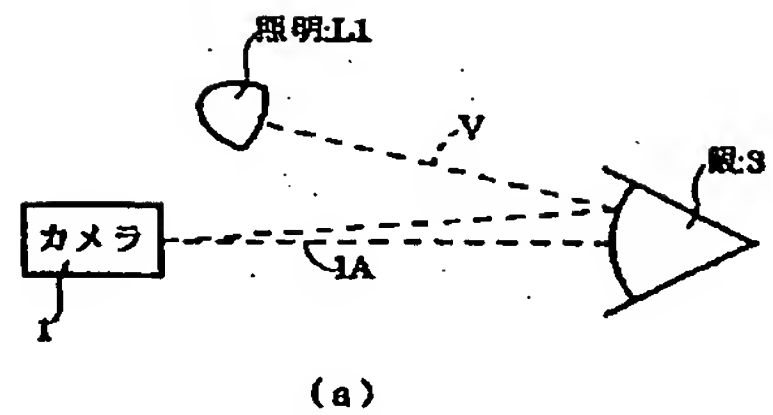
具体例1の装置のブロック図

【図3】

点灯した照明	取得した眼の映像	有効エリア
L 1		
L 2		
L 3		
L 4		
L 5		
L 6		

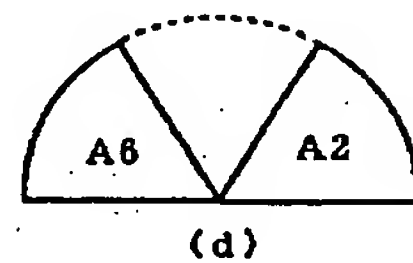
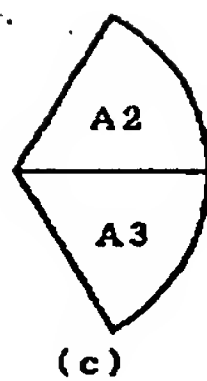
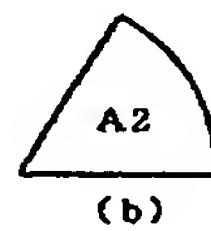
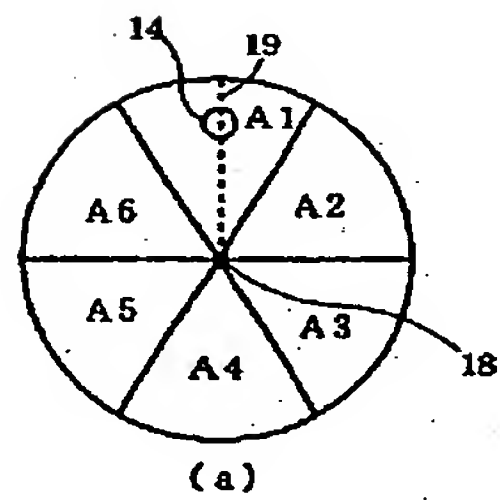
具体例1の有効エリア説明図

【図2】



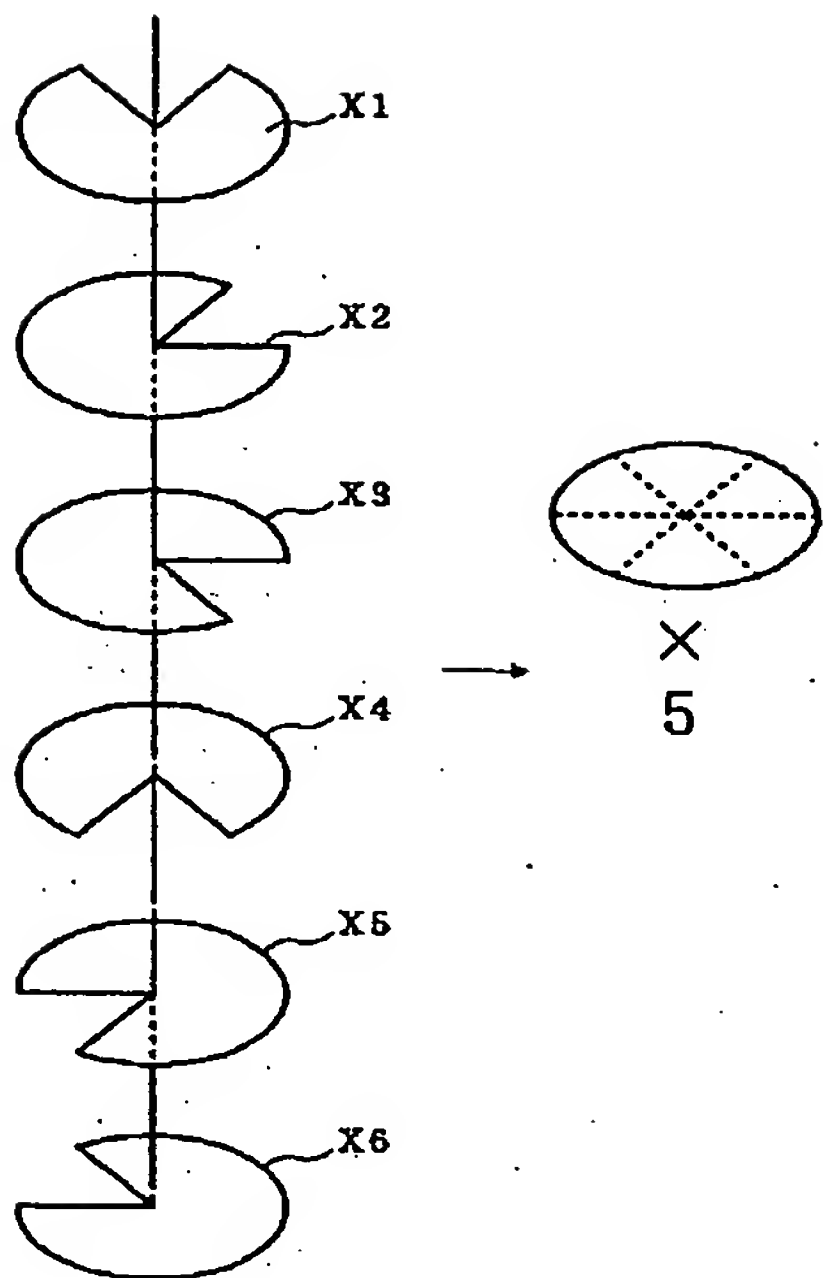
照明の反射像の説明図

【図6】



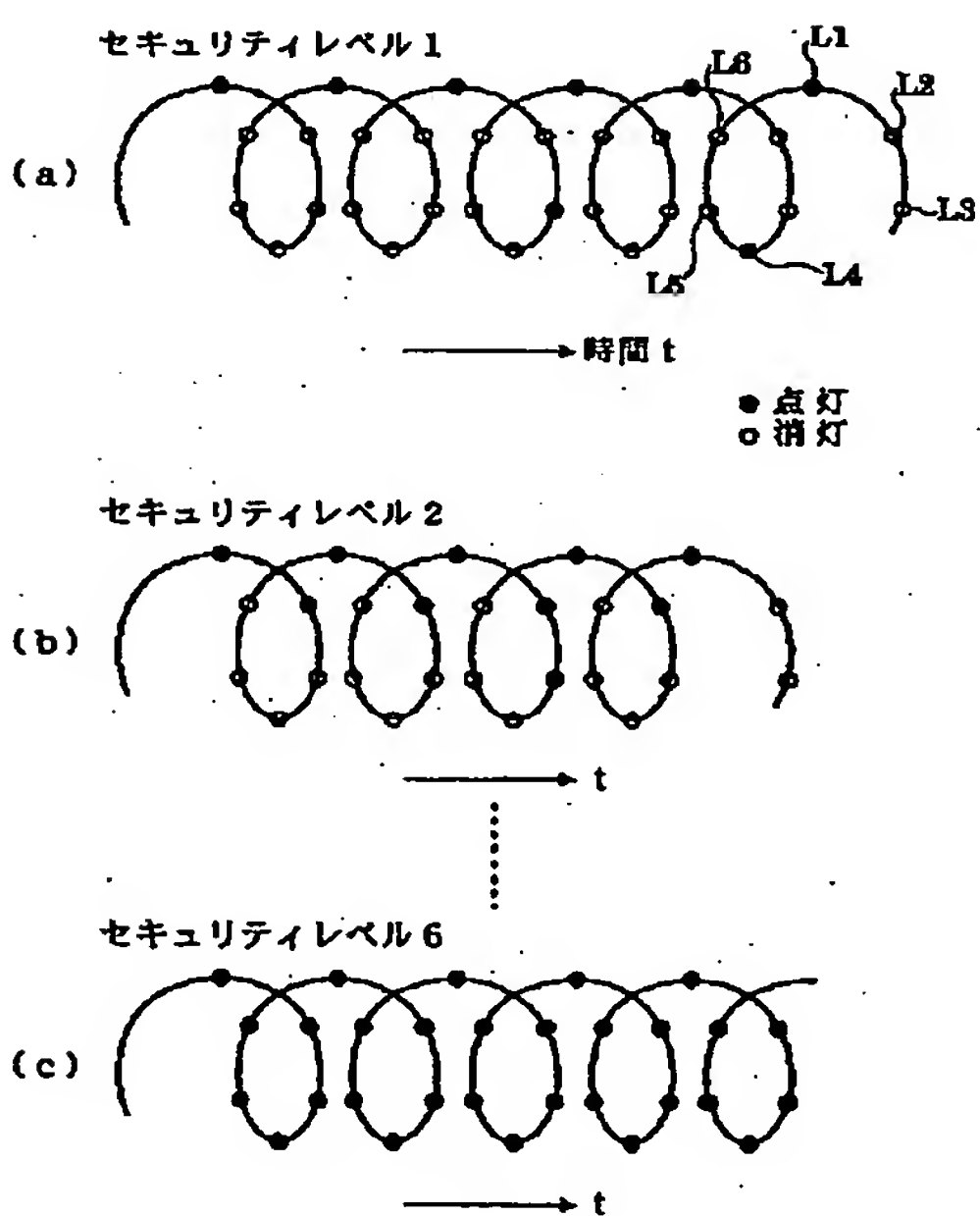
具体例3の有効エリア設定

【図7】




具体例4の重ね合わせの説明図

【図9】



具体例5の照明点灯動作

【図8】

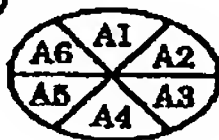
セキュリティレベル	1	2	3	4	5	6
点灯する照明	L1	L1,L2	L1~L3	L1~L4	L1~L5	L1~L6
有効エリア	A1以外の エリア 	A2以外の エリアと レベル1 の結果	A3以外の エリアと レベル2 の結果	A4以外の エリアと レベル3 の結果	A5以外の エリアと レベル4 の結果	A6以外の エリアと レベル5 の結果

具体例5のセキュリティレベルと有効エリア

【図12】

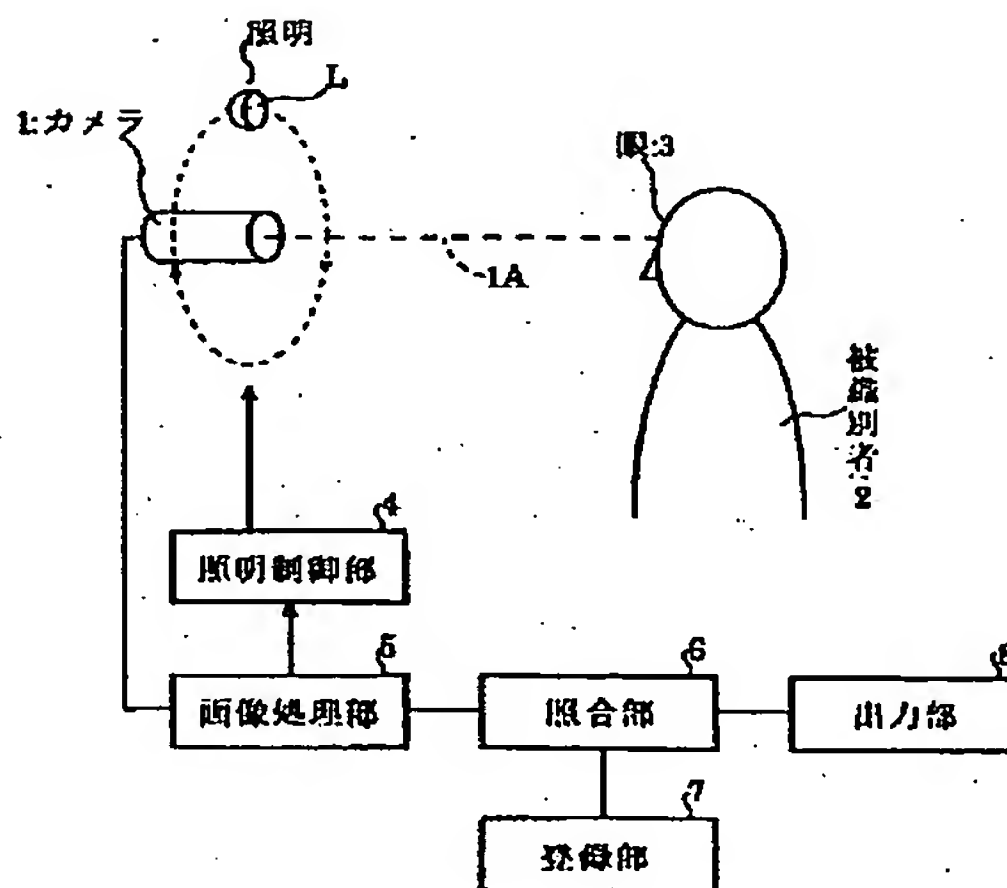
点灯する照明	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L1	L2	L3	L6
照明反射像の位置	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A1	A2	A3	A6
照合結果	NG	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK
セキュリティレベル	-	1	2	3	4	-	5	5	5	6

注)



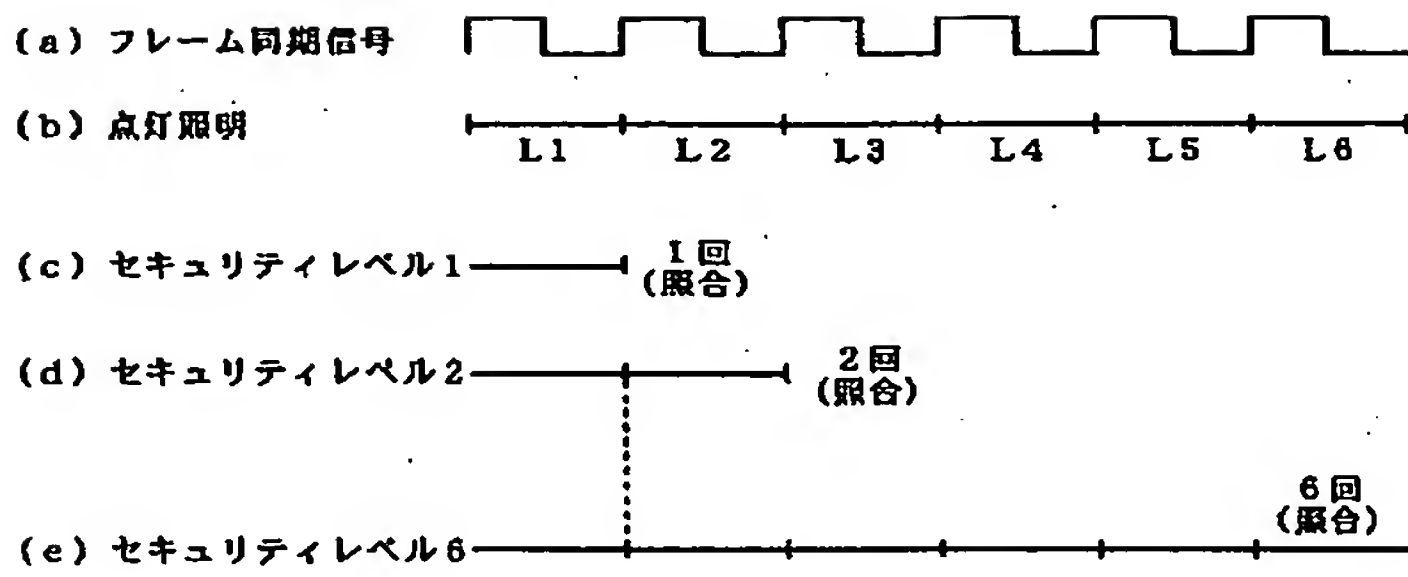
具体例8のセキュリティレベル決定法

【図13】



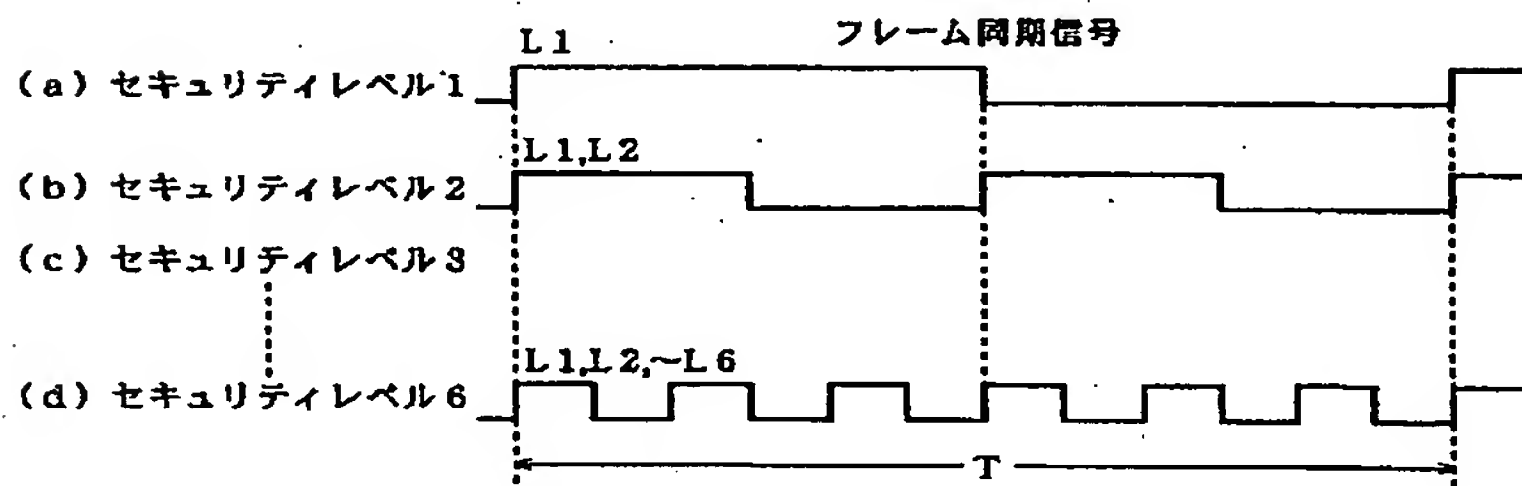
具体例9の装置のブロック図

【図10】



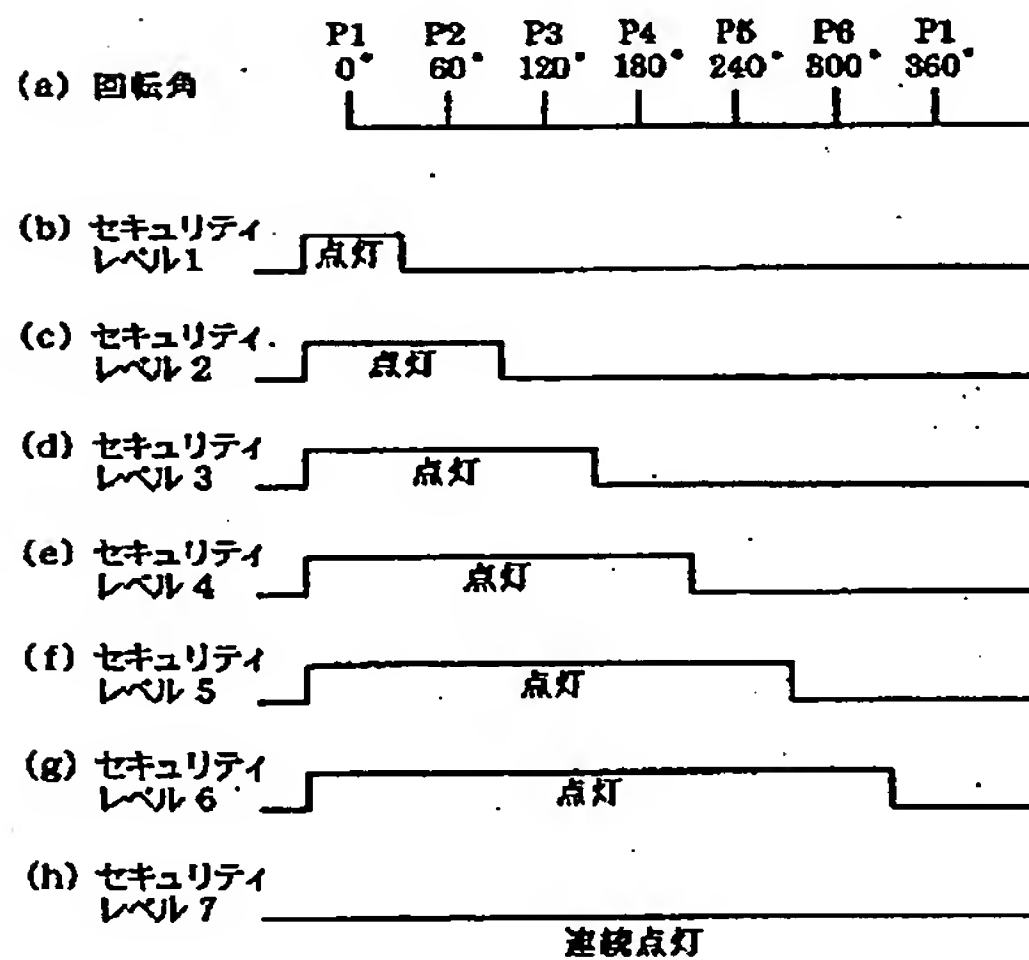
具体例6の照合動作

【図11】



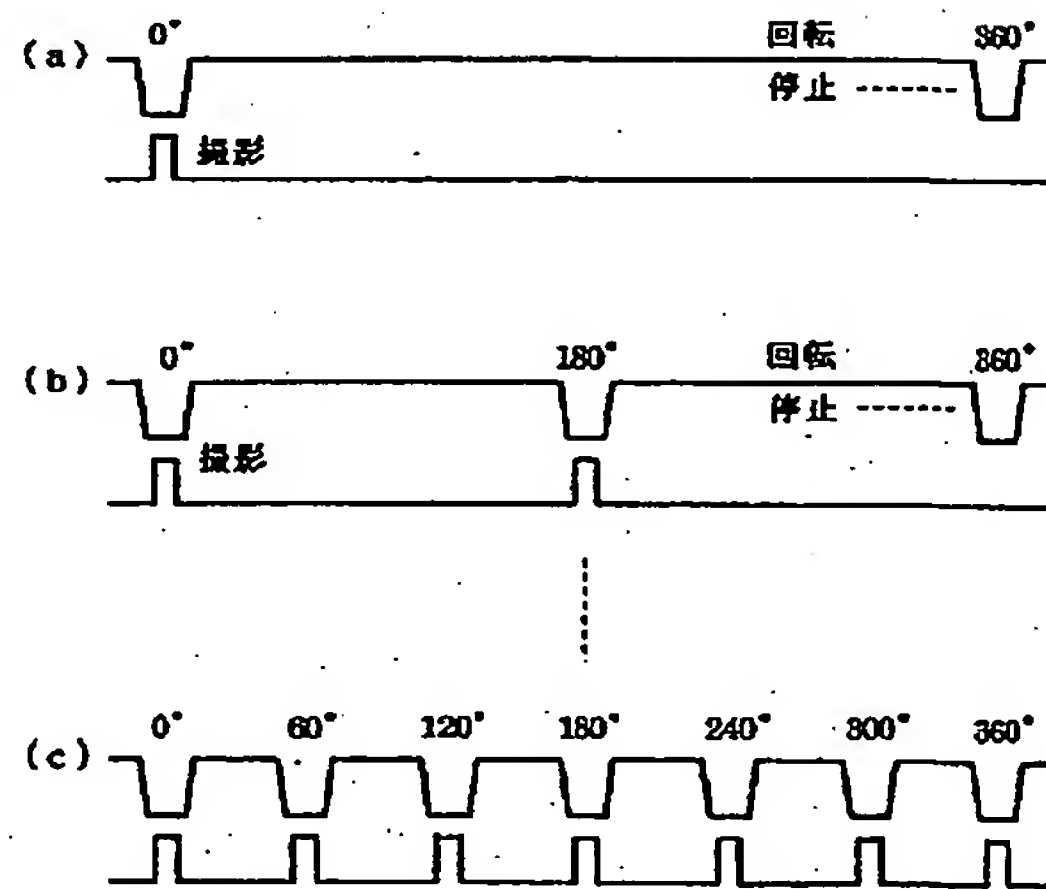
具体例7のフレーム同期信号

【図15】



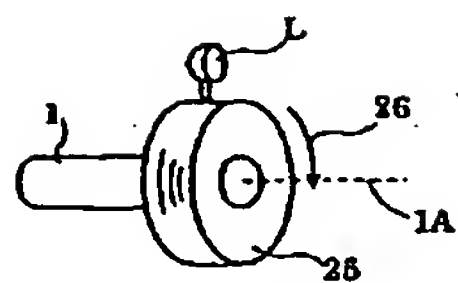
具体例10の装置の動作タイムチャート

【図16】

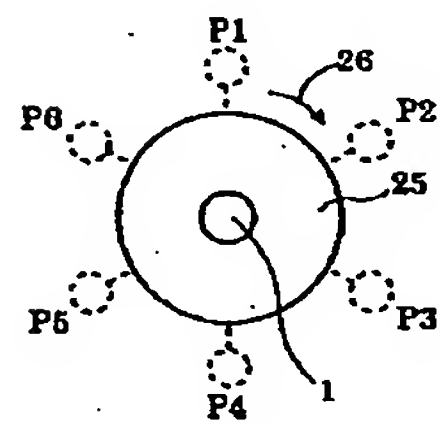


具体例11の装置の動作タイムチャート

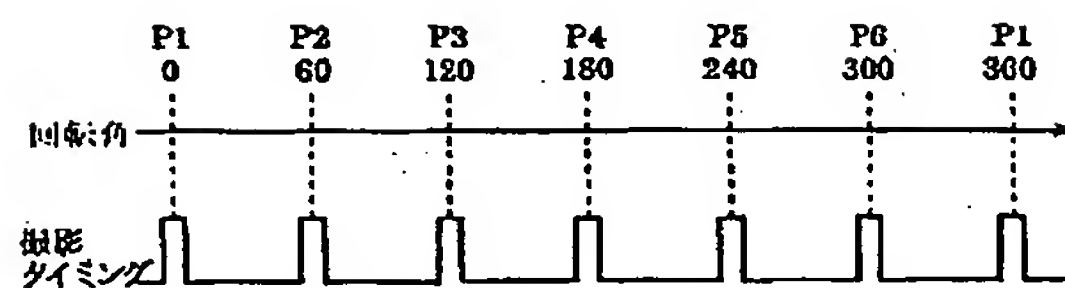
【図14】



(a)



(b)



(c)

具体例9の装置の動作